testo 327
Analizador de productos de la combustión

Manual de instrucciones es

Indice

Indice **2**
Seguridad y eliminación **3**
Especificaciones **4**
Descripción del producto **7**
Primeros pasos **8**
Utilización del producto **11**
Preparación para medir 11
Medición 13
Comprobación del instrumento 16
Mantenimiento **17**
Mensajes de error **23**
Accesorios y repuestos **24**
Apéndice **25**
Garantía **27**

Atención: su producto está marcado con este símbolo. Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

Seguridad y eliminación

Acerca del manual

› Por favor, dedique un momento a leer detalladamente este manual de instrucciones y asegúrese que está familiarizado con el funcionamiento del instrumento antes de utilizarlo. Tenga este manual a mano de manera que le sea fácil consultarlo cuando le resulte necesario. Entregue esta documentación a los usuarios posteriores de este producto.

› Preste especial atención a la información resaltada con los siguientes símbolos:

· Acompañada de la palabra ¡Peligro!:
Pueden producirse daños físicos importantes si no se respetan las medidas de seguridad especificadas.

· Acompañada de la palabra ¡Precaución!:
Pueden producirse daños físicos leves o daños en el instrumento si no se respetan las medidas de seguridad especificadas.

· Información adicional.

Evitar riesgos personales/daños al producto

› No efectúe mediciones con el instrumento y sus sondas en o cerca de partes con carga eléctrica a menos que el instrumento este aprobado para mediciones de corriente/voltaje.

› No almacene la unidad/sensores junto con disolventes. No utilice desecantes.

› Utilice el instrumento de forma adecuada, de acuerdo a su finalidad de uso y dentro de los parámetros especificados en los datos técnicos. No forzar el instrumento.

› Solo debe realizar el mantenimiento y reparaciones indicados en el manual de instrucciones. Por favor, siga exáctamente las instrucciones. Por motivos de seguridad, solo debe utilizar recambios originales Testo.
Cualquier otra intervención sobre el instrumento debe efectuarla personal técnico autorizado. De lo contrario, Testo no aceptara la responsabilidad del funcionamiento correcto del equipo tras una reparación y quedarán sin validez las aprobaciones del instrumento.

› El rango de temperatura de las sondas solo se refiere al rango de medición de los sensores. No someta la empuñadura o el cable a temperaturas superiores a los 70°C a menos que estén aprobados para ello.

Eliminación y protección del medio ambiente

- Deposite las pilas defectuosas y las agotadas en un contenedor adecuado.
- Las células de medición continenen bajas concentraciones de ácidos y solución alcalina. Por favor, elimine con cuidado.
- Los equipos eléctricos y electrónicos usados deberían tratarse por separado de acuerdo con la legislación qu requiere un tratamiento, una recuperación y un reciclaje adecuados de los equipos eléctricos y electrónicos usados.
- Por favor, póngase en contacto con nosotros o su distribuidor más cercano, le informaremos sobre la recogida del producto.
- Al desechar este producto correctamente, ayudará a asegurar que los residuos reciban el tratamiento, la recuperación y el reciclaje necesarios, previniendo de esta forma posibles efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana que de otra forma podrían producirse debido a una manipulación de residuos inapropiada.
- Si no lo quiere desechar, puede devolvernos el equipo cuando ya no quiera utilizarlo más. Nosotros nos encargaremos de su eliminación.

Especificaciones

Aplicaciones y uso

El testo 327 es un instrumento portátil para la medición profesional de los productos de combustión en sistemas de calefacción: pequeños hornos (aceite, gas, madera, carbón), calderas de baja temperatura y condensación, calentadores a gas.
Estos sistemas se pueden ajustar con el testo 327 y comprobar si funcionan dentro de los límites marcados por la legislación vigente.
El testo 327 está disponible en cuatro versiones; el ámbito de aplicación varia de acuerdo a la versión:

- testo 327 O_2: Interface por infrarrojos
- testo 327 CO: Interface por infrarrojos
- testo 327-1 (O2, CO): Interface por infrarrojos
- testo 327-2 (O2, CO): Interface por infrarrojos/IRDA, memoria, diagnóstico automático de sensores

El testo 327 no se debe utilizar en areas con riesgo de explosividad, para mediciones a largo plazo o como instrumento de seguridad (alarma)

Datos técnicos

Variables visualizadas [unidades]	Rango med./resolución	Exactitud/Tiempo resp. [1]
Oxígeno, vía sensor electroquímico interno (no en el 327 CO):		
contenido en **O_2** [%], **O_2 primario** [%], Valor de referencia **O_2 ref** [%]	0...21% / 0.1%	±0.2% / t90 <40s
Monóxido de Carbono, vía sensor electroquímico interno (no en el 327 O_2):		
contenido **CO** [ppm, mg/m³] (proporción de H_2 <10%)	0...4.000ppm / 1ppm	±20ppm (0...400ppm), ±5% del v.m. (401...1,000ppm), ±10% del v.m (1,001...4,000ppm) / t90 <60s
Monóxido de Carbono, vía sensor electroquímico interno (solo 327-2 con opción de COH2):		
contenido **CO** [ppm, mg/m³]	0...8,000ppm / 1ppm	±20ppm (0...200ppm), ±5% v. Mw. (201...2,000ppm), ±10% del v.m. (2001...8,000ppm) / t90 <40s
Temperatura, vía termopar tipo K de la sonda de productos de la combustión (NiCr-Ni):		
Temperatura de los productos de la combustión **TH**, Punto de rocío de los productos de la combustión **TDP**, Aire ambiente **TA**	-40...+600°C / 0.1°C, -40...1,112°F / 0.1°F	±0.5°C (-40...100°C), ±0.5% del v.m. (>100°C), ±0.9°F (-40...212°F), ±0.5% del v.m. (>212°F) / t98 <50s (TP 0.5mm); <100s (TP 1mm)
Temperatura, via set de temperatura diferencial 0554 1208:		
conector para gases combustión T1 [°C, °F], conector sensor T2 [°C, °F]	-40...+600°C / 0.1°C, -40...1,112°F / 0.1°F	±0.5°C (-40...100°C), ±0.5% del v.m. (>100°C), ±0.9°F (-40...212°F), ±0.5% del v.m. (>212°F) / t98 <50s (TP 0.5mm); <100s (TP 1mm)
Presión, vía sensor de presión diferencial interno:		
Tiro [mbar, hPa, inW, in Hg]	-40...40hPa / 0.01hPa	±0.02hPa (-0.50...0.60hPa), ±0.03hPa (0.61...3hPa), ±1.5% del v.m. (>3hPa) / -
Tiro, con opción de medición fina del tiro [Pa]	-100...100Pa / 0.1Pa	±3Pa / -
Presión, vía sensor de presión diferencial interno, con set de presión diferencial 0554 1203:		
Presión diferencial **+p** [hPa]	-200...200hPa / 0.1hPa (con opción de presión diferencial fina: 0.01hPa)	±0.5hPa (0.0...50.0hPa) ±1% del v.m. (50.1...100.0hPa) ±1.5% del v.m. (100.1...200.0hPa)
Rendimiento, calculado (no en el 327 CO):		
Rendimiento **ξ^2** [%], Rendimiento **ξ +** [3] [%]	0...120% / 0.1%	±0.2% / -
Pérdida por humos, calculada (no en el 327 CO)		
Pérdida por humos **qA** [2] [%], Pérdida p. humos **qA +** [3] [%],	0...99.9% / 0.1% -20.0...99.9 / 0.1%	- / - - / -
Exceso de aire		
Exceso de aire **ς** [-]	1...20 / 0.01	- / -
Dióxido de Carbono (no en el 327 CO)		
contenido en **CO_2** [%]	0...$CO_{2\,max}$ / 0.01%	- / -

1) Duración mínima recomendada de la medición para la obtención de lecturas correctas: 3min, 2) Sin tener en cuenta el rango del valor calorífico,
3) Teniendo en cuenta el rango de valor calorífico

Fórmulas para el cálculo de variables

· Ver el Apéndice

Combustible

· Cantidad: 8

· Designación/parametros conbustible: ver el Apéndice

Condiciones ambiente

· Temperatura funcionamiento: -5...45°C/23...113°F

· Temperatura de almacenamiento del instrumento: -20...50°C/-4...122°F,
de la Batería Li-ion: 0...35°C/32...95°F

Carcasa

· Material: ABS/PA/TPU

· Medidas: 240 x 90 x 58mm

· Peso: aprox. 620g

· Clase de protección: IP40

Alimentación

· Fuente: batería de Li-ion 3,7V/1,4Ah (0515 0114) / 3,7V/2,4Ah (0515 0100), alimentador a red 6.3V/1.2A

· Vida de la batería (bomba de gas en funcionamiento, sin iluminación en el visualizador):
Approx. 4h (0515 0114) / approx. 10h (0515 0100)

· Tiempo de recarga de la batería: aprox. 5-6 h

Visualizador

· Tipo: LCD con iluminación

· Actualización de las lecturas: 1/s

Directrices, estándares y certificaciones

· Directriz EC: 89/336/EEC

· Tests: BImSchV,
EN 50379, Parte 2 (O2, °C, hPa),
Parte 3 (CO),
testo 327-2 con opción COH2
además:EN 50379, Parte 2 (CO)

Garantía

· Ver garantías en p. 27

Descripción del producto

Visión global: instrumento de medición

① Parte superior: interface IR (327-2: IRDA) para conexión con las impresoras portátiles Testo, tecla ON/OFF (⏻), salida de condensados.

¡Precaución! Riesgo de daños por rayo infrarrojo

› No apuntar con el rayo infrarrojo a los ojos

② Visualizador.

Iconos

- : Carga de la batería(: llena, : agotada)
- : Función de impresión: envío de datos

③ Teclas de funcionamiento

Descripción

- : Teclas de función (3x): muestran la función relevante en el visualizador.
- : Dirección: cambian el modo de visualización.
- : Iluminación: enciende/apaga la luz del visualizador
- : Menú.
- : Cancelar.

④ Conector para sonda TP de temperatura, conector para sonda de los productos de combustión, salida de gases, conector para alimentación a red

⑤ Derecha: trampa de condensados con indicador de nivel

⑥ Parte posterior: compartimento de mantenimiento (batería, sensores de medición)

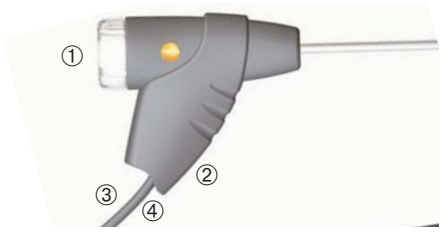
⑦ Parte posterior: imanes para fijar el instrumento a superficies metálicas.

¡Peligro! ¡Los imanes potentes pueden causar daños!

› Mantener alejados de productos que puedan verse afectados por el magnetismo (p.ej. marcapasos, pantallas, ordenadores, tarjetas de crédito).

⑧ Parte posterior: orificio para acoplar una cinta de transporte (accesorio).

Visión global: sonda de productos de la combustión



① Compartimento del filtro desmontable y filtro de partículas
② Empuñadura
③ Cable de conexión
④ Conector al instrumento de medición

Primeros pasos

Cargar la batería

Cargar completamente antes de utilizar el instrumento.

La batería solo se puede recargar a una temperatura ambiente entre 0 y +35 °C. Si la batería esta totalmente descargada, el tiempo de recarga a temperatura ambiente es de aprox. 5-6 hrs.

➢ Recarga de la batería en el instrumento:

✓ El instrumento debe estar desconectado.

1 Insertar el conector del alimentador al conector para alimentación del instrumento de medición.

2 Enchufar el alimentador a la red.

- Se inicia el proceso de carga. El estado de la carga se muestra en el visualizador. El proceso de carga se detiene automaticamente cuando la batería está completamente cargada.

➢ Recarga de la batería en el cargador externo 0554 1087 (accesorio):

Consultar la documentación incluida con el cargador.

Funcionamiento con el alimentador

Si este está conectado, el instrumento recibe la corriente directamente desde el alimentador. No se recarga la batería en el instrumento si este está en funcionamiento.

1. Insertar el conector del alimentador al conector para alimentación del instrumento de medición.
2. Enchufar el alimentador a la red.
   - El instrumento recibe la corriente mediante el alimentador.
   - Si se desconecta el instrumento y hay una batería insertada, la recarga se inicia automáticamente. Al volver a poner en marcha el instrumento se detiene la recarga y este recibe la corriente directamente desde el alimentador.

Poner en marcha/desconectar

➢ Poner en marcha el instrumento:

› Presionar ⏻.
- Fase de iniciación:
  · Se iluminan todos los segmentos del visualizador (durante 3 s).
  · Se visualiza el nº de serie, la versión del firmware, versión del instrumento, la fecha, la hora y la versión del país (durante 5 s).
- Se abre el menú **Medición**.

➢ Desconectar el instrumento:

› Presionar ⏻.
- Posiblemente: se pone en marcha la bomba y se limpian los sensores hasta que se alcanzan los valores de desconexión (O_2 >20 %, otros parámetros 50 ppm). La limpieza no dura más de 2 minutos.

Efectuar ajustes en el instrumento

➢ Efectuar ajustes:

1. Presionar ☰.
2. Seleccionar **Configuración** con las teclas ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

3 Seleccionar la función requerida con las teclas ▲/▼ y confirmar la entrada con la tecla de función **OK**.

Funciones

1. **Vis. sec**: selección de parámetros y unidades de medición y asignación de un número de posición para la visualización/impresión de protocolos.
2. **Fecha/Hora**: establece la fecha y la hora
3. **Idioma**: establece el idioma deseado para los menús en pantalla.
4. **Impr.** (solo 327-2): selecciona la impresora a utilizar.

- Se abre la función seleccionada y parpadea el número de posición (solo en la función **Vis. sec.**) o el parámetro a configurar.

4 Configurar el número de posición (solo en la función **Vis. sec**)/parámetro:

› Solo para la función **Vis. sec**: seleccionar el número de posición a modificar con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **Cambiar**. Alternativa: borrar el número de posición con **Borrar** e insertar uno nuevo con **Ins.**.

i Function **Vis. sec**: solo aparecen en el visualizador y se imprimen los parámetros y unidades de medición asignados a un número de posición. Se pueden activar un máximo de 20 números de posición.

Funciones importantes

· ▲▼ : Cambiar parámetros.
· ◀ ▶ Para la función **Fecha/Hora**: cambia entre horas, minutos, día, mes y año.
· ◀ ▶ Para la función **Vis. sec**: cambia entre parámetro y unidad de medición (solo disponible si hay varias unidades de medición disponibles para el parámetro seleccionado).
· **OK** para la función **Vis.sec** y un número de posición en parpadeo: confirma el ajuste y pasa a la siguiente posición.
· **OK** para la función **Vis.sec** y **Fin** en parpadeo: confirma los ajustes y abandona la función.
· **OK** para las funciones **Fecha/Hora**, **Idioma**, e **Impr.**:: confirma los ajustes y abandona la función.
· **esc**: abandona el parámetro o función sin aplicar los cambios.

Ejemplo: "Cambiar la posición de visualización"

✓ El número de posición a modificar debe estar seleccionado.
1 Pulsar ▲/▼ varias veces hasta que el parámetro requerido parpadea.
2 Pulsar las teclas de función ◀ o ▶ para desplazarse al menú de selección de la unidad de medición.
3 Pulsar ▲/▼ varias veces hasta que parpadee la unidad de medición requerida.
4 Pulsar la tecla de función **OK** para confirmar el ajuste y pasar a la siguiente posición de visualización.
5 Al finalizar los ajustes: pulsar ▲/▼ varias veces hasta que parpadee **Fin** (aparece después del último número de posición) y confirmar con **OK**.

Utilización del producto

Preparación para medir

Conexión de sondas/sensores

La detección de sondas se efectúa durante la fase de activación del instrumento: por tanto, cualquier sonda a usar se debe conectar previamente a la puesta en marcha del instrumento, o desconectar y volver a poner en marcha si se cambia la sonda, para que el instrumento pueda detectar y leer correctamente los datos de dicha sonda.

➢ Conectar la sonda de los productos de combustión:

› Insertar el conector en la entrada para sonda de gases y asegurar girando en el sentido de las agujas del reloj (bayoneta).

ℹ No debe haber más de una manguera de extensión (0554 1201) entre el instrumento y la sonda.

➢ Conectar una sonda externa:

Si no hay una sonda de temperatura ambiente conectada, el valor de temperatura tomado por la sonda de gases de combustión durante la fase cero se usa como la temperatura ambiente. Todos los parámetros dependientes se calculan con este valor. Este método para medir la temperatura ambiente es suficiente para los sistemas dependientes del aire ambiente. No obstante, asegúrese que la sonda de gases esta posicionada cerca del conducto de admisión de la caldera durante la fase de cero.

Si hay una sonda de temperatura ambiente conectada, esta mide continuamente la temperatura ambiente.

› Insertar el conector de la sonda en el conector correspondiente.

Utilización de la sonda de los productos de combustión

➢ Comprobación del termopar:

El termopar de la sonda no debe tocar la vaina.

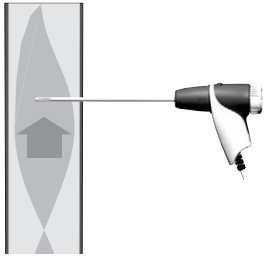
› Comprobar antes de usar. Enderezar si fuera necesario.

➢ Alinear la sonda de los productos de la combustión:

Los gases de los productos de combustión deben fluir libremente a través del termopar.

› Situar la sonda según el diagrama.

La punta de la sonda debe estar situada en el centro del flujo de los gases de los productos de combustión.



› Situar la sonda en el conducto de manera que la punta quede en el centro del flujo (área de la temperatura más alta de los productos de la combustión).

Activar las funciones requeridas

➢ Poner en marcha el instrumento:

› Presionar ⏻.

➢ Activar el combustible:

1. Pulsar 📄.
2. Seleccionar **Comb.** con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.
3. Seleccionar el combustible a medir con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

➢ Activar la función de medición:

1 Pulsar .

2 Seleccionar **Medición** con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

3 Seleccionar la función de medición requerida con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

Funciones

1. **PdC**: medición de los gases de combustión con la sonda de gases y menú de medición central para visualización/impresión de las lecturas obtenidas mediante las diversas funciones de medición.
2. **Tiro**: medición del tiro con la sonda de productos de combustión y medición de presión diferencial con el set para medición de presión del gas (accesorio).
3. **Opac./Oild**: introducir el nº de opacidad/derivado del petróleo (solo disponible si se ha configurado un combustible líquido).
4. **Trad.**: introducir la temperatura del calor de radiación.
5. **O_2 prim.**: medición del O_2 primario con la sonda de oxígeno primario O_2 (accesorio).
6. **Temp-dif.** (solo 327-2): medición de temperatura diferencial con el set para temperatura diferencial (accesorio).
7. **Pres-dif.** (solo 327-2): medición de la presión diferencial con el set de presión diferencial (accesorio).

i Función **PdC**: cuando se detectan los sensores al poner en marcha el instrumento, se hace el cero (durante 30 s), excepto si se ha iniciado la función **O_2 prim.** o **CO Amb**.
Durante la fase cero se puede seleccionar el combustible. ¡Cualquier sonda conectada debe estar en aire limpio durante dicha fase!

Medición

➢ Medir:

✓ Se han efectuado todos los pasos descritos en el capítulo Preparación de la medición.

i **O_2 prim.**, y **CO Amb**: cuando se detectan los sensores al poner en marcha el instrumento, se hace el cero (durante: 30 s) excepto si se ha iniciado la función **PdC**.
¡Cualquier sonda conectada debe estar en aire limpio durante dicha fase!

i Función **PdC**: El CO corregido (función **COcor**) se calcula mediante las lecturas de la sonda de gases y se actualiza en continuo.

i Función **Tiro**: se hace el cero en los sensores de presión cuando se inicia la función **Tiro** (durante 5 s). ¡El instrumento de medición no debe estar presurizado durante el cero!
Para poder posicionar con exacitud la sonda en el centro del flujo de los gases de combustión (área de máxima temperatura), la temperatura medida se muestra de forma gráfica.

No medir durante más de 5 minutos ya que la deriva del sensor de presión podría hacer que las lecturas se situaran fuera de los límites de tolerancia.

ℹ Función **Opac./Oild**: solo disponible si se ha activado un combustible líquido.

ℹ Función **Temp-dif.** (solo 327-2): el set de temperatura diferencial (0554 1208) debe estar conectado.
La temperatura diferencial se calcula a partir de T1 - T2.

ℹ Función **Pres-dif.** (solo 327-2): el set de presión diferencial (0554 1203) debe estar conectado.
Se hace el cero en los sensores de presión cuando se inicia la función **Pres-dif.** (durante 5 s). ¡El instrumento no debe estar presurizado durante el cero!
No medir durante más de 5 minutos ya que la deriva del sensor de presión podría hacer que las lecturas se situaran fuera de los límites de tolerancia.

⚠ **¡Peligro!** Riesgo de explosión debido a la mezcla peligrosa de gases!

› Asegúrese que no existen fugas entre el punto de medición y el analizador.

› No fume ni use mecheros durante la medición.

ℹ Los valores de medición de las funciones **Tiro, O_2 prim, Temp-dif., Pres-dif.** y **Opac./Oild** se transfieren al menu de medición **PdC** y por tanto se deben llevar a cabo antes de la medición de losproductos de la combustión.

Función **PdC**:

1 Iniciar la medición con la tecla de función **Inicio**.
- Se visualizan las lecturas actuales.

2 Parar la medición con la tecla de función **Parar**.

Funciones **Tiro**, **COcor**, **O_2 prim**, **CO Amb**, **Temp-dif.**, y **Pres-dif.**:

1 Iniciar la medición con la tecla de función **Inicio**.
- Se visualizan las lecturas actuales.

2 Parar la medición con la tecla de función **Parar**.

3 Traspasar las lecturas al menú de medición principal **PdC** con la tecla de función **OK**.

› Solo 327-2 y las funciones **COnod**, **CO Amb**:
Solicitar que valores de medición se deben memorizar.

Funciones **Opac./Oild** y **Trad**:

Registro de valores con la bomba de opacidad e introducción manual de los mismos:

1 Seleccionar el valor a modificar ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **Cambiar**.
2 Establecer el valor con ▲/▼ y confirmar la entrada con **OK**.
3 Una vez se han establecido todos los valores, seleccionar **Fin** con ▲/▼.
4 Traspasar las lecturas al menú de medición principal **PdC** con la tecla de función **OK**.

i Los valores introducidos no se muestran en el menú de medición principal PdC. Sin embargo, se pueden imprimir junto a las lecturas de otras funciones.

Registro de valores con el opacímetro electrónico testo 308 y transferencia inalámbrica de los mismos:

1 Pulsar la tecla de función **t308**.
   - Se descargan los valores registrados con el opacímetro.
2 Una vez se han establecido todos los valores, seleccionar **Fin** con ▲/▼.
3 Traspasar las lecturas al menú de medición principal **PdC** con la tecla de función **OK**.

i Los valores introducidos no se muestran en el menú de medición principal PdC. Sin embargo, se pueden imprimir junto a las lecturas de otras funciones.

➢ Impresión de lecturas:

i Para imprimir las lecturas memorizadas en el analizador se necesitan las impresoras portátiles Testo modelos 0554 0545 ó 0554 0547. Consulte el manual incluido con cada impresora cuando necesite utilizarlas.

i La tecla de función **Impr.** solo está activa si la configuración actual del instrumento permite una impresión.

› Iniciar la impresión con la tecla de función **Impr.**
   - Imprimir desde la función **PdC**: se imprimen todas las lecturas tomadas desde que se puso en marcha el analizador por última vez y traspasadas al menú principal **PdC**.
     Imprimir desde otras funciones: solo se imprimen las lecturas tomadas mediante la función de medición respectiva.

➢ Memorización de lecturas (solo 327-2):

ℹ La tecla de función **Guardar** solo esta activa si la configuracióin actual del instrumento permite la memorización.

› Iniciar la memorización con la tecla de función **Guardar**.

➢ Imprimir/borrar/visualizar datos de medición (solo 327-2):

Hay 20 situaciones de memoria (**Posición 1** a **Posición 20**) en las que se pueden guardar un registro de medición por situación. Las situaciones de memoria ya ocupadas se indican mediante la fecha/hora de memorización.

1 Pulsar 📖.

2 Seleccionar **Memoria** con ▲/▼.

- Se visualiza la memoria restante y las situaciones disponibles.

› Para imprimir la memoria: pulsar la tecla de función **Impr.**

› Para borrar la memoria completa: pulsar la tecla de función **Borrar** y confirmar la entrada con la tecla de función **Si**.

3 Pulsar **OK**.

4 Seleccionar la situación de memoria con ▲/▼.

› Para visualizar el registro de medición: pulsar la tecla de función **Valor**.

› Para imprimir el registro de medición: pulsar la tecla de función **Impr.**

› Para borrar el registro de medición: pulsar la tecla de función **Del**.

Comprobación del instrumento

➢ Efectuar un diagnóstico del instrumento:

1 Pulsar 📖.

2 Seleccionar **Diag.** con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

3 Seleccionar la función requerida con ▲/▼ y confirmar con la tecla de función **OK**.

Funciones

1. **Info**: muestra la información relativa al instrumento: número de serie, temperatura del instrumento, horas de funcionamiento, versión qA y último mantenimiento
2. **Error**: muestra la lista de errores.
3. **Bat.rec**: muestra la carga de la batería.
4. **Diag. Sens.** (solo 327-2): efectua un diagnóstico de los sensores.

Funciones principales para la función Diag.Sens. (solo 327-2)

· ▲▼ : seleccionar el sensor.

· **Leer**: efectúa y muestra el resultado del diagnóstico.

Mantenimiento del producto

Trampa de condensados

Se puede averiguar el nivel de la trampa de condensados mediante las marcas de llenado visibles en la trampa.

➢ Vaciar la trampa de condensados

Los condensados consisten en una mezcla suave de ácidos. Evite el contacto con la piel o derramar sobre la carcasa del analizador.

¡Precación! ¡Daños en los sensores/bomba de gases si los condensados penetran en las líneas de gas!

› ¡No vacíe la trampa de condensados con la bomba en funcionamiento!

1. Mantener derecho el instrumento (el desagüe de la trampa de condensados debe apuntar hacia arriba).
2. Abrir el desagüe: estirar aprox. 7 mm hasta el tope.
3. Vaciar los condensados en un contenedor.
4. Secar con un trapo las gotas del desagüe.
5. Cerrar el desagüe.

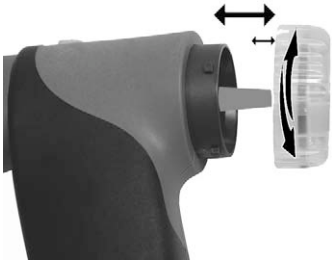
El desagüe de condensados se debe cerrar completamente, de lo contrario se producirían mediciones incorrectas debido a la entrada de aire del exterior.

Filtro de partículas

➢ Revisar el filtro de partículas:

› Comprobar el filtro de partículas de la sonda de productos de la combustión regularmente: revisar visualmente a traves de la ventana del compartimento del filtro y sustituir si presenta signos de contaminación.

➢ Sustituir el filtro de partículas:



El compartimento del filtro puede contener condensados.

1. Desenroscar hacia la izquierda el compartimento del filtro.
2. Extraer el filtro sucio e insertar uno nuevo (0554 0040).
3. Situar de nuevo el compartimento roscando hacia la derecha.

Carcasa

➢ Limpieza de la carcasa:

› Si se ensucia la carcasa, limpiar con un paño húmedo en agua jabonosa. ¡No usar disolventes o limpiadores agresivos!

Batería recargable

➢ Mantenimiento de la batería:

› Se recomienda en la medida de lo posible agotar la carga de la batería antes de recargarla de nuevo.

› No guarde la batería descargada durante largos periodos de tiempo. Las mejores condiciones para el almacenamiento son entre el 50 - 80 % de carga y 10 - 20 °C de temperatura ambiente. Recarge la batería completamente cuando vuelva a utilizarla.

➢ Cambiar la batería:

✓ El instrumento no debe estar conectado a red mediante el alimentador ni puesto en marcha.

1 Situar el analizador boca abajo.

2 Quitar los tornillos con un destornillador de estrella y extraer la tapa.

3 Abrir el cierre de la batería deslizando el seguro en la dirección de la flecha.

4 Quitar la batería e insertar una nueva.

5 Cierre la sujeción de la batería: presione la tecla naranja al mismo tiempo que empuja la batería en la direccion contraria a la indicada hasta que la batería quede corréctamente encajada.

6 Recolocar la tapa y cerrar con los tornillos.

Sensores de medición

¡Los sensores agotados se deben tratar como residuos especiales!

➢ Sustituir los sensores (327 CO, 327 O2, 327-1):

Se debe acoplar un puente (0192 1552) en aquellas ranuras para sensor que no se utilicen. ¡Los sensores agotados se deben tratar como residuos especiales!

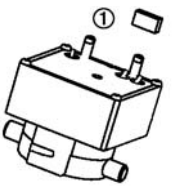
✓ El instrumento debe estar desconectado.

1 Situar el instrumento boca abajo.

2 Quitar los tornillos con un destornillador de estrella y extraer la tapa.

3 Quitar los tubos de conexión del sensor agotado/puente.

4 Extraer el sensor agotado/puente de la ranura.



Solo para el sensor de CO: quitar el puente ①.

No quitar los puentes de los sensores nuevos hasta justo antes de instalar. No deje un sensor de medición sin el puente durante más de 15 minutos.

5 Insertar un sensor nuevo/puente en la ranura.

6 Volver a poner los tubos de conexión al sensor/puente.

7 Recolocar la tapa y cerrar con los tornillos.

8 Continuar con *Calibración del sensor de O_2* y/o *Introducción de los coeficientes para el sensor de CO.*

➢ Calibración del sensor de O_2 (327 O2, 327-1):

Después de sustituir el sensor de O_2, esperar a que transcurra un tiempo de ecualización de 60 min antes de iniciar la calibración.

Durante la calibración, cualquier sonda de los productos de la combustión conectada debe situarse en aire limpio.

1 Pulsar MENU.

2 Seleccionar **Sensores** con ▲/▼ y confirmar la entrada con la tecla de función **OK**.

3 Seleccionar **Sensor O_2** con ▲/▼ y confirmar la entrada con la tecla de función **OK**.

- Se efectúa la calibración (30s) y el instrumento queda listo para su uso.

➢ Introducción de los coeficientes para el sensor de CO (327 CO, 327-1):

ℹ Si no se introducen correctamente los coeficientes para el sensor las lecturas serán incorrectas! Encontrará los coeficientes en la hoja adjunta al sensor de medición de repuesto. Si se introducen coeficientes incorrectos:

› Abortar el proceso pulsando ESC e introducir los coeficientes de nuevo.

1 Pulsar MENU.

2 Seleccionar **Sensores** con ▲/▼ y confirmar la entrada con **OK**.

3 Seleccionar **Sensor CO** con ▲/▼ y confirmar con ▲/▼ (pulsar simultaneamente).

- Parpadea el primer dígito del primer coeficiente.

4 Presionar **Cambiar** y establecer el valor con ▲/▼.

5 Pasar a los siguientes dígitos pulsando las teclas de función ◄ ► y confirmar la entrada con la tecla de función **OK**.

- El instrumento pasa automáticamente al segundo coeficiente.

6 Repetir los pasos 4 y 5. Confirmar la entrada con la tecla de función **OK**.

7 Completar la entrada con la tecla de función **OK**.

➢ Sustituir los sensores, testo 327-2:

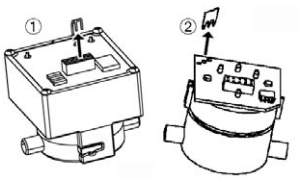
✓ El instrumento debe estar desconectado.

1 Situar el instrumento boca abajo.

2 Quitar los tornillos con un destornillador de estrella y extraer la tapa.

3 Quitar los tubos de conexión del sensor agotado/puente.

4 Extraer el sensor agotado/puente de la ranura.



Solo para el sensor de CO: quitar el puente (① 0390 0095, ② 0390 0109).

No quitar los puentes de los sensores nuevos hasta justo antes de instalar. No deje un sensor de medición sin el puente durante más de 15 minutos.

5 Insertar un sensor nuevo/puente en la ranura.

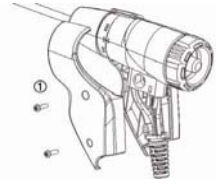
6 Volver a poner los tubos de conexión al sensor/puente.

7 Recolocar la tapa y cerrar con los tornillos.

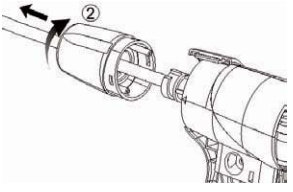
Después de sustituir el sensor de O_2, esperar a que transcurra un tiempo de ecualización de 60 min antes de iniciar una nueva medición.

Termopar

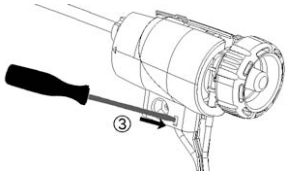
➢ Sustituir el termopar de la sonda de los productos de la combustión



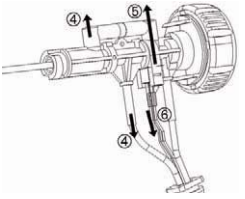
1 Aflojar los cierres y quitar las mitades de la empuñadura (①).



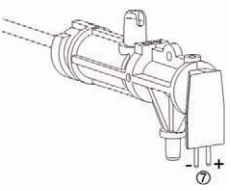
2 Desenroscar completamente el anillo de cierre y extraer de su lugar (②).



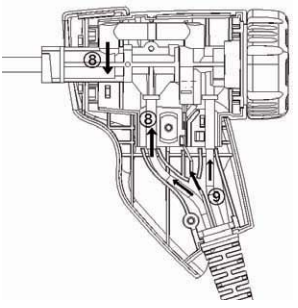
3 Desbloquear las mitades de los elementos de la empuñadura y extraer (③).



4 Quitar el adaptador y la manguera (④). Empujar el termopar para sacar del soporte (⑤) y desconectar el cable del termopar (⑥).



5 Conectar los cables al nuevo termopar (⑦, blanco -, verde **+**) y situar de nuevo el termopar en el soporte.



6 Conectar el adaptador y la manguera al termopar (⑧). Ajustar las líneas y las mangueras (⑨) y acoplar de nuevo las mitades.

7 Acoplar el anillo de cierre tan fuerte como sea posible (marcas de indicación).

8 Acoplar las mitades de la empuñadura y apretar los cierres.

Mensajes de error

Preguntas y respuestas

¿El instrumento se desconecta solo o no se pone en marcha?

· Batería agotada: cargar la batería o conectar el alimentador.

¿La carga de la bateíia parece incorrecta?

· La batería no se cargó/descargó por completo de forma repetitiva: agotar la batería por completo (hasta que se desconecte el instrumento) y recargar completamente.

¿Aparece ---- en lugar de una lectura?

· Sonda no conectada: conectar sonda

· Sonda o sensor defectuosos: comprobar sonda o sensor.

Mensaje: ¿Caudal de bomba demasiado alto?

· Salida de gases bloqueada: asegurarse que la salida de gases este desbloqueada.

Mensaje: ¿ERROR + nº de dos dígitos y "servicio"?

Error del instrumento: desconectar el instrumento y contactar con el servicio técnico de Testo.

Si no hemos resuelto sus dudas, por favor contacte con el servicio técnico de su delegación Testo o su distribuidor más cercano. Los datos de contacto se pueden encontrar en el documento de *Representantes y Garantía Internacional* o en la dirección de internet *www.testo.com.ar*

Accesorios y repuestos

Denominación	Modelo
Sondas	
Sonda de productos de la combustión, 180 mm, Ø 6 mm, TP 1 mm, incl. cono, hasta 500 °C / 932 °F	0600 9740
Sonda de productos de la combustión, 300 mm, Ø 6 mm, TC 1 mm, incl. cono, hasta 500 °C / 932 °F	0600 9741
Termopar para sonda de los productos de la combustión, 180 mm,	0430 0383
Termopar para sonda de los productos de la combustión, 300 mm,	0430 0382
Sonda de O_2 primario	0632 1260
Sonda de temperatura ambiente (TA), 300 mm	0600 9791
Sonda de temperatura ambiente (TA), 190 mm	0600 9787
Sonda de temperatura ambiente (TA), 60 mm	0600 9797
Sonda abrazadera de tuberías	0600 4593
Sonda de superficie	0600 0194
Sensores de repuesto	
Sensor de repuesto de 0_2 para testo 327-1	0390 0047
Sensor de repuesto de CO para testo 327-1	0390 0046
Sensor de repuesto de 0_2 para testo 327-2	0390 0092
Sensor de repuesto de CO para testo 327-2	0390 0095
Sensor de repuesto de CO/H2 para testo 327-2	0390 0109
Accesorios	
Batería recargable para testo 327-02, 327-CO, 327-1	0515 0114
Batería recargable para testo 327-2	0515 0100
Impresora portátil, IrDA	0554 0547
Caja de papel térmico para impresoras (6 rollos), leíble hasta 6 años	0554 0568
Cargador externo con batería recargable de repuesto	0554 1087
Bomba de opacidad para medir la opacidad de los gases de combustión	0554 0307
Filtro de partículas de repuesto, 10 pcs.	0554 0040

Para una lista completa de todos los repuestos y accesorios, por favor consulte el catálogo del producto, el catálogo general del sector de calefacción o consulte nuestra página web: www.testo.com.ar

Apéndice

Parámetros de los combustibles

Fuel	A2 [1]	B [1]	CO2max [2]	O2 rv [2]
Gasoleo	0.680	0.007	15.4 Vol.%	3 Vol.%
Gas natural	0.660	0.009	11.8 Vol.%	3 Vol.%
Propano	0.630	0.008	13.7 Vol.%	3 Vol.%
Butano	0.630	0.011	13.6 Vol.%	3 Vol.%
Coque	0.600	0.011	10.3 Vol.%	3 Vol.%
Madera	0.765	0.000	20.3 Vol.%	13 Vol.%
Pellets	0.765	0.000	20.3 Vol.%	13 Vol.%
Gas patrón	0.0000	0.000	0.00 Vol.%	0 Vol.%

1) Factor específico del combustible

2) Ajuste de fábrica

Fórmulas de cálculo

Dióxido de carbono: $$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (21\% - O_2)}{21\%}$$

$C0_2$máx: Valor de CO_2máx específico del combustible
21%: Nivel de oxígeno en el aire
O2: Nivel de oxígeno medido en %

Pérdidas por humos: $$qA = K \frac{TH-TA}{CO_2}$$

TH: Tª gases combustión
TA: Tempeatura ambiente
K Factor específico del combustible
CO2: Valor de CO2 calculado

Rendimiento: $$\xi 2 = 100 - qA - q_i$$

qA: Pérdida por chimenea
q_i: Pérdidas por inquemados

cálculo de inquemados:

combustibles líquidos –––> $q_i = 95 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

gas natural –––> $q_i = 72 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

gas ciudad –––> $q_i = 35 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

gas propano –––> $q_i = 84 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

gas butano –––> $q_i = 75 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

combustible sólidos –––> $q_i = 60 \frac{(co)}{(co) + (co2)}$

Exceso de aire:

$$\varsigma = \frac{CO_2max}{CO_2}$$

C02max: Valor de CO_2máx específico del combustible
CO2: Valor de CO_2 calculado

Monóxido de carbono corregido:

$$COcor = CO \times \varsigma$$

CO: Valor de CO medido
ς: Exceso de aire

Temperatura de punto de rocío del gas:

$$Td = \frac{\ln\left(\frac{FH20 \times PAbs}{610.78}\right) \times 234.175}{\ln\left(\frac{FH20 \times PAbs}{610.78}\right) - 17.08085}$$

FH20: Nivel de vapor del agua especifco del combustible en Vol.%
PAbs: Presión absoluta en mbar/hPa

Conversion de ppm en mg/m³:

Monóxido de carbono:

$$CO\ [mg/m^3] = \frac{21\% - O_2\ ref}{21\% - O_2} \times CO\ [ppm] \times 1.25$$

21%: Contenido de oxígeno del aire
O2: Contenido de oxígeno medido
O2ref: Valor de referencia de O2 en % específico del combustible

La garantía de Testo para este producto es de:

Instrumento: 2 años desde la fecha de compra.
Sensores de medición: 2 años.
Sondas y sensores: 2 años.
Termopares: 2 años.
La garantía cubre todos los defectos de material y fabricación.

Testo AG, una filial de testo o un servicio técnico autorizado reparará cualquier fallo producido durante el periodo de garantía, según las siguientes condiciones y sin ningún cargo por coste de mano de obra o repuestos.

Se deja al criterio de testo si las partes defectuosas deben cambiarse por otras nuevas o si se cambia todo el producto por otro nuevo.

Quedan excluídas de la garantía del fabricante lo siguiente:

- Partes activas (ej. pilas/pilas recargables, sensores de medición, mecanismos de impresión) y consumibles (ej. papel de impresora).
- Daños ocasionados por:
  - manejo inadecuado o no seguir la información de seguridad del manual de instrucciones,
  - falta de cuidado, accidentes o mal uso,
  - influencias externas (ej. daños durante el transporte, daños ocasionados por vibración, calor excesivo, agua, humedad o ácidos),
  - use de accesorios inadecuados.

Esta garantía queda invalidada si
- se cambia, borra, quita o no es legible el modelo o el número de serie del producto
- reparaciones o modificaciones efectuadas por terceros o personal no autorizado.

Esta garantía no cubre lo siguiente:
- Mantenimiento regular y reparación o sustitución de partes consecuencia de su utilización o rotura,
- Costes de embalaje y transporte,
- Riesgos de transporte directo o indirectamente relacionados con esta garantía,
- Costes de reparación, ajuste o similares necesarios efectuados fuera de garantía.

Si tiene alguna reclamación en garantía, por favor contacte con un distribuidor oficial o su proveedor habitual. Puede encontrar la dirección en www.testo.com.ar

Por favor, remitanos una breve descripción del problema y el albarán/factura de compra de este producto. No olvide de indicar sus datos, incluído el número de teléfono de contacto.

La garantía de reparación no amplia el periodo de garantía.

Testo no admite otro tipo de reclamación como cancelación, mitigación o compensación, de cualquier tipo.